

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013740199 **Image available**
WPI Acc No: 2001-224429/ 200123

Method for transferring reception check signal in the unit of frame -
NoAbstract

Patent Assignee: KOREA TELECOM (KOTE-N)

Inventor: KANG S Y; LEE B T; LEE S B; PARK C H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
KR 2000056043	A	20000915	KR 995062	A	19990212	200123 B
KR 283083	B	20010215	KR 995062	A	19990212	200212

Priority Applications (No Type Date): KR 995062 A 19990212

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
KR 2000056043	A		H04Q-001/16	

KR 283083	B		H04Q-001/16	Previous Publ. patent KR 2000056043
-----------	---	--	-------------	-------------------------------------

Title Terms: METHOD; TRANSFER; RECEPTION; CHECK; SIGNAL; UNIT; FRAME;

NOABSTRACT

Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): H04Q-001/16

File Segment: EPI

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H04Q 1 / 16

(11) 공개번호

특2000-0056043

(21) 출원번호

10-1999-0005062

(43) 공개일자

2000년09월15일

(22) 출원일자

1999년02월12일

(71) 출원인

한국전기통신공사 이계철

(72) 발명자

경기도 성남시 분당구 정자동 206
강상엽

서울특별시 성동구 마장동 범우아파트 1동 280호

이병태

경기도 수원시 장안구 영화동 벽산아파트 101동 507호

박철희

서울특별시 서초구 우연동 17

이승복

서울특별시 서초구 우연동 17

박해천, 원석희

(74) 대리인

심사청구 : 있음

(54) 프레임단위로 수신확인신호를 전달하는 방법

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 프레임단위로 수신확인신호를 전달하는 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 기존의 하나의 슬롯단위로 이루어지던 수신확인을 프레임단위로 수행하므로써 전송효율을 향상시킨 수신확인신호 전달방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 프레임단위로 수신확인신호를 전달하는 수신확인신호 전달방법에 있어서, 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)과 분리된 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 프레임내에 할당하되, 상기 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 적어도 하나의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 상향 전송하는 제 1 단계; 및 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)이 사용된 프레임의

다음 프레임에 상향구간수신확인(UACK)필드를 할당하되, 상기 사용된 프레임에서 상기 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 다음 프레임에 할당된 상기 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 하향 전송하는 제 2 단계를 포함한다.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 지능형교통시스템 등과 같은 통신시스템의 프로토콜에 이용됨.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 는 종래의 메시지데이터슬롯(MDS)의 구조도.

도 1b 는 본 발명에 따른 메시지데이터슬롯(MDS)의 일실시에 구조도.

도 2a 는 본 발명에 따른 단거리전용통신 매체접근제어(MAC) 부계층 프레임의 일실시에 구조도.

도 2b 는 본 발명에 따른 하향구간수신확인슬롯(DACKS)의 일실시에 구조도.

도 2c 는 본 발명에 따른 상향구간수신확인(UACK)필드의 일실시에 구조도.

도 3 은 본 발명에 따른 상향구간 및 하향구간 수신확인신호 전달방법의 일실시에 흐름도.

도 4a 는 본 발명에 따른 지능형교통시스템에서의 하향구간수신확인 절차의 일실시에 흐름도.

도 4b 는 본 발명에 따른 지능형교통시스템에서의 상향구간수신확인 절차의 일실시에 흐름도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

401 : 지능형교통시스템(ITS) 서버

402 : 전용선

403 : 노변장치

404 : 차량탐지장치

ACK(Acknology) : 수신확인신호

ACKC(Ack Channel) : 수신확인채널

MDS(Message Data Slot) : 메시지데이터슬롯

MDC(Message Data Channel) : 메시지데이터채널

UACK(Uplink Ack) : 상향구간수신확인

DACKS(Downlink Ack Slot) : 하향구간수신확인슬롯

DAKC(Downlink Ack Channel) : 하향구간수신확인채널

MSDU(MAC Service Data Unit) : 매체접근제어계층 서비스 데이터단위

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 단거리전용통신(DSRC : Dedicated Short Range Communication) 등의 매체접근제어(MAC : Media Access Control) 계층 등에서 프로토콜을 운용하는 방법에 관한 것으로, 특히 지능형교통시스템(ITS : Intelligent Transportation System)과 같은 단거리전용통신(DSRC) 등의 프로토콜 운용에 있어서 OSI(Open System Interconnection) 프로토콜 중 2계층인 데이터링크 계층, 특히 매체접근제어(MAC)부계층 등에서 송수신장치간의 메시지 송수신에 있어서 송신측에서 메시지를 송신한 후에 수신측에서 수신확인신호를 송신하는 방식에 대해 기존에 제안된 방식을 변경하므로써 전송율(Throughput)을 향상시킨 수신확인신호 전달방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

종래의 메시지데이터슬롯(MDS)은 메시지데이터채널(MDC)과 이에 대응되는 수신확인채널(ACKC)로 구성된다(후술되는 도 1a 참조). 수신확인채널(ACKC)의 존재 이유는 메시지데이터채널(MDC)을 통하여 전송된 데이터의 수신확인신호(ACK)를 메시지데이터채널(MDC)의 역방향으로 신속하게 전송하기 위함이다. 이렇게 하나의 슬롯을 두개의 채널로 분리하여 구성한 것은 슬롯단위의 수신확인을 위한 것이다. 이에 따른 오버헤드로 인하여 효율이 저하되는 문제점을 안고 있다.

이와같은 경우에 한 슬롯내에서 송수신의 방향전환에 필요한 11옥텟의 채널보호시간(guard time)이 소요되며, 데이터의 성격에 따라 수신확인이 필요하지 않은 경우(예를들어 방송형 또는 그룹형 데이터를 전송하는 경우)에는 수신확인채널(ACKC) 7옥텟이 고정적으로 할당됨으로 인하여 총 18옥텟만큼의 효율저하가 포함된다.

결국 메시지데이터슬롯(MDS)의 이러한 슬롯 구조로 인하여 메시지데이터채널(MDC)을 통하여 전송될 수 있는 최대 데이터의 크기가 65옥텟으로 제한될 수 밖에 없는 것이다. 이 경우에 대부분의 교통정보의 한 패킷의 길이가 65옥텟(헤더 포함) 미만이라는 전제하에서는 효율저하가 비교적 크지 않을 것으로 예상되지만, 향후 지능형교통시스템(ITS) 서비스의 확장을 고려할 때 65옥텟 이상의 최대 패킷 길이를 요구하는 서비스의 종류 및 서비스 요구의 빈도가 증가할수록 데이터의 분할 조립에 의한 오버헤드 및 소요되는 슬롯의 개수 측면에서 효율저하가 증가할 것이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 기존의 하나의 슬롯단위로 이루어지던 수신확인을 프레임단위로 수행하므로써 전송효율을 향상시킨 수신확인신호 전달방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 메시지데이터슬롯(MDS)에서 수신확인채널(ACKC)을 제거하여 메시지데이터채널(MDC)내의 최대 데이터 크기를 증가(65옥텟에서 85옥텟으로)시키고, 상향 슬롯에 대한 수신확인은 다음 프레임 헤더를 통해, 하향 슬롯에 대한 수신확인은 별도로 할당되는 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 통해 일괄적으로 처리하는 수신확인신호 전달방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 프레임단위로 수신확인신호를 전달하는 수신확인신호 전달방법에 있어서, 하향 구간의 메시지데이터슬롯(MDS)과 분리된 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 프레임내에 할당하되, 상기 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 적어도 하나의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 상향 전송하는 제 1 단계; 및 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)이 사용된 프레임의 다음 프레임에 상향구간수신확인(UACK)필드를 할당하되, 상기 사용된 프레임에서 상기 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 다음 프레임에 할당된 상기 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 하향 전송하는 제 2 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 지능형교통시스템에 적용되는 수신확인신호 전달방법에 있어서, 노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1 프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 단계; 상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 단계; 상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 메시지를 전송하는 제 3 단계; 및 상기 차량탑재장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 이용하여 상기 노변장치에게 수신확인정보를 전송하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 지능형교통시스템에 적용되는 수신확인신호 전달방법에 있어서, 노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1 프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 단계; 상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 단계; 상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하면, 상기 차량탑재장치가 상기 할당된 메시지데이터슬롯을 통하여 상기 노변장치로 메시지를 전송하는 제 3 단계; 및 상기 노변장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임에 이어지는 제3프레임의 헤더부분의 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 상기 차량탑재장치로 수신확인정보를 전송하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명은, 프로세서를 구비한 통신시스템에, 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)과 분리된 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 프레임내에 할당하되, 상기 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 적어도 하나의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 상향 전송하는 제 1 기능; 및 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)이 사용된 프레임의 다음 프레임에 상향구간수신확인(UACK)필드를 할당하되, 상기 사용된 프레임에서 상기 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 다음 프레임에 할당된 상기 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 하향 전송하는 제 2 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

또한, 본 발명은, 프로세서를 구비한 지능형교통시스템에, 노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 기능; 상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 기능; 상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 메시지를 전송하는 제 3 기능; 및 상기 차량탑재장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 이용하여 상기 노변장치에게 수신확인정보를 전송하는 제 4 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

또한, 본 발명은, 프로세서를 구비한 지능형교통시스템에, 노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 기능: 상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임 내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 기능: 상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하면, 상기 차량탑재장치가 상기 할당된 메시지데이터슬롯을 통하여 상기 노변장치로 메시지를 전송하는 제 3 기능: 및 상기 노변장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임에 이어지는 제3프레임의 헤더부분의 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 상기 차량탑재장치로 수신확인정보를 전송하는 제 4 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시에를 상세히 설명한다.

먼저, 본 발명의 기술 요지를 간략하게 살펴보면, 본 발명에서는 매체접근제어(MAC)부계층의 메시지송수신 단위인 프레임 구조를 다음과 같이 변경하므로써 메시지 전송효율을 증가시킬 수 있다.

즉, 기존 프로토콜의 경우에, 동일한 하나의 메시지데이터슬롯(MDS : Message Data Slot)내에 메시지데이터채널(MDC : Message Data Channel)과 이에 대응하는 수신확인채널(ACKC : Acknology Channel)을 포함하므로써 두 채널사이의 채널보호시간(Guard Time)에 의한 손실 및 방송데이터와 같은 수신확인이 필요하지 않은 데이터에 대해서도 일괄적으로 수신확인채널(ACKC)이 포함되는 등 불필요한 손실이 발생하게 된다.

그러나, 단거리전용통신(DSRC)중의 하나인 지능형교통시스템(ITS)을 예로 들어 살펴보면, 본 발명에서는 노변장치에서 차량탑재장치로의 하향데이터전송에 대한 차량탑재장치의 수신확인정보는 별도(전용)의 하향구간수신확인슬롯(DACKS : Downlink ACK Slot)에 할당하고, 차량탑재장치에서 노변장치로의 데이터전송에 대한 노변장치의 수신확인정보는 다음 프레임의 프레임 헤더(FH : Frame Header)부분에 포함하도록 하므로써, 결과적으로 메시지데이터슬롯(MDS)이 메시지데이터채널(MDC)로 전용될 수 있도록 한다. 이로 인하여 전송율을 향상시킬 수 있다. 즉, 이러한 방식을 채택하므로써 최대 트래픽이 발생하는 경우에 기존의 방식보다 약 10%정도 전송효율을 증가시킬 수 있다. 특히, 향후에 차량탑재장치와 노변장치간에 교환되는 데이터의 양이 증가할 경우에 보다 큰 효과를 나타낼 수 있다.

다음으로, 도 1a 및 도 1b 를 참조하여 기존의 메시지데이터슬롯(MDS)과 본 발명에 따른 메시지데이터슬롯(MDS)을 비교하여 살펴보면 다음과 같다.

도 1a 는 종래의 메시지데이터슬롯(MDS)의 구조도이다.

도 1a 에 도시된 바와 같이 메시지데이터슬롯(MDS)의 크기는 100옥텟이다. 하나의 메시지데이터슬롯(MDS : 100옥텟)내에 메시지데이터채널(MDC : 73옥텟)과 수신확인채널(ACKC : 7옥텟)이 채널보호시간(guard time : 11옥텟)을 사이에 두고 배치되어 있다. 이 경우에 실제로 전송가능한 순수 데이터를 나타내는 매체접근제어계층 서비스 데이터단위(MSDU : MAC Service Data Unit) 필드의 크기는 65옥텟이다.

도 1b 는 본 발명에 따른 메시지데이터슬롯(MDS)의 일실시에 구조도이다.

도 1b 에 도시된 바와 같이 메시지데이터슬롯(MDS)의 크기는 기존의 메시지데이터슬롯(MDS)과 동일하게 100옥텟이나, 수신확인채널(ACKC)이 포함되지 않고, 이로 인하여 채널보호시간(guard time)이 필요없기 때문에 매체접근제어계층 서비스 데이터단위(MSDU : MAC Service Data Unit) 필드의 크기가 85옥텟으로 증가하였다.

도 2a 는 본 발명에 따른 단거리전용통신 매체접근제어(MAC) 부계층 프레임의 일실시에 구조도로서, 단거리전용통신중의 하나인 지능형교통시스템(ITS)에서의 매체접근제어(MAC) 부계층 프로토콜의 전송단위인 프레임의 구조를 나타낸다.

하나의 프레임은 프레임 구성에 대한 정보를 나타내는 프레임 헤더(FH), 노변장치에서 차량탑재장치로의 메시지전송을 위한 하향구간 및 차량탑재장치에서 노변장치로의 메시지전송과 링크접속요청을 위한 상향구간으로 구성된다.

이때, 하향구간은 하나 이상의 메시지데이터슬롯(MDS)으로 구성된다. 그리고, 상향구간은 하나 이상의 메시지데이터슬롯(MDS)과 링크접속요구슬롯(RAS) 및 하향구간수신확인슬롯(DACKS)으로 구성된다. 그리고, 링크접속요구슬롯(RAS)은 차량탑재장치가 노변장치로 링크접속요구신호를 전송하는데 사용되는 슬롯이다. 본 발명에서 하나의 프레임내의 메시지데이터슬롯(MDS)의 개수는 최대 8개를 초과할 수 없다고 가정하고 설명하기로 한다.

도 2b 는 본 발명에 따른 하향구간수신확인슬롯(DACKS)의 일실시에 구조도이다.

도 2b 에 도시된 바와 같이 하향구간수신확인슬롯(DACKS)내에는 8개의 하향구간수신확인채널(DAKC)이 있으며, 각 채널의 번호는 슬롯의 앞부분부터 1로 시작하는 연속적인 정수로 순차적으로 매겨지며, 각 채널은 프레임내의 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)에 대한 수신확인여부(ACK/NACK)를 전달한다.

도 2c 는 본 발명에 따른 상향구간수신확인(UACK)필드의 일실시에 구조도로서, 이전 프레임에 대한 상향구간수신확인을 위하여 다음 프레임의 프레임 헤더(FH)내에 삽입하는 상향구간수신확인(UACK)필드를 나타낸다.

도 2c 에 도시된 바와 같이 상향구간수신확인(UACK)필드는 총 8개의 비트로 구성되어 각각의 비트가 이전 프레임의 상향구간중 메시지데이터슬롯(MDS)의 수신여부를 나타낸다. '1'의 경우에는 정상수신, '0'의 경우에는 비정상 수신을 나타낸다.

상기 도 2a 및 도 2b 에 도시된 바와 같이 슬롯단위 수신확인은 프레임 헤더(FH)의 상향구간수신확인(UACK)필드와 하향구간수신확인슬롯(DACKS)의 하향구간수신확인채널(DAKC)에 의하여 이루어진다. 즉, 종래의 방식에서는 한 메시지데이터슬롯(MDS)내에서 메시지데이터채널(MDC)에 대한 수신확인이 동일 슬롯내에 있는 수신확인채널(ACKC)에 의하여 이루어졌으나, 본 발명에서는 프레임 단위로 일괄적인 수신확인을 한다.

현재 프레임의 상향구간의 수신확인은 다음 프레임의 프레임 헤더(FH)의 상향구간수신확인(UACK)필드에 의하여 일괄적으로 처리된다. 이때, 각 상향슬롯에 대해 1비트(bit)만으로 수신확인이 가능해지므로 종래 방식에서 수신확인채널(ACKC)에 의해 소요된 18옥텟의 오버헤드에 비해 매우 효율적임을 알 수 있다.

그리고, 현재 프레임의 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)에 대한 수신확인은 프레임의 맨 뒤에 위치하는 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 의하여 일괄적으로 처리된다. 이때, 할당되는 하향구간수신확인슬롯(DACKS)의 개수는 하향구간 슬롯의 데이터의 특성에 따라 동적으로 변화된다. 하나의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)이 8개의 하향구간수신확인채널(DAKC)을 포함하므로 1개 이하의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)으로 8개의 하향구간 메시지데이터슬롯(MDS)의 수신확인 처리를 수행할 수 있으며, 만약 모든 하향구간 슬롯의 데이터가 수신확인이 필요하지 않은 경우에는 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 할당하지 않는다.

한편, 본 발명은 트래픽이 작으면서 수신확인을 요하는 하향구간 슬롯이 존재할 경우에는 트래픽이 클 때에 비해 오버헤드가 커지는 단점이 있으나, 트래픽이 커질수록 그 오버헤드는 감소하며, 최대 트래픽(프레임내의 7개의 메시지데이터슬롯이 모두 사용될 경우)이 발생할 경우에는 종래 방식에 비해서 약 10% 정도의 채널 전송률(throughput)이 증가하는 결과를 얻을 수 있다.

도 3 은 본 발명에 따른 상향구간 및 하향구간 수신확인신호 전달방법의 일실시에 흐름도로서, 슬롯단위 수신확인 방법에 대한 보다 자세한 시간대별 흐름을 보여주고 있다. 도 3 은 노변장치가 총 8개의 차량탑재장치와 메시지를 송수신하는 예로서, 원쪽은 시간대별 프레임의 해당 구성슬롯을 나타내고, 세로축으로 위에서 아래 방향은 시간의 흐름을 나타낸다.

도 3 에 도시된 실시예에는 한 프레임에 4개의 하향 메시지데이터슬롯(MDS)과 3개의 상향 메시지데이터슬롯(MDS) 등 총 7개의 메시지데이터슬롯(MDS)이 할당되어 있고, 1개씩의 링크접속요구슬롯(RAS)과 하향구간수신확인슬롯(DACKS)이 할당되어 있다. 프레임의 구성과 슬롯의 할당 및 등기는 노변장치에서 결정하며, 이 정보를 프레임헤더를 통해 방송한다.

하나의 프레임은 프레임 헤더(FH)를 시작으로 전송을 개시한다. 첫번째부터 네번째 메시지데이터슬롯(MDS)은 하향구간으로서 각각 탑재장치1번, 탑재장치2번, 탑재장치3번, 탑재장치4번이 노변장치에서 하향데이터를 전송받는데 사용되었다.

그리고, 다섯번째 메시지데이터슬롯(MDS)에서부터 일곱번째 메시지데이터슬롯(MDS)은 상향구간으로서 각각 탑재장치5번, 탑재장치6번, 탑재장치7번이 탑재장치로부터 노변장치로의 상향데이터전송을 위해 사용되었다.

7개의 메시지데이터슬롯(MDS)이 할당된 후에는 링크접속요구슬롯(RAS)이 할당된다. 도면에서는 탑재장치8번이 새롭게 링크접속요구(슬롯할당요구)를 승신하고 있다. 이 링크접속요구에 대한 메시지데이터슬롯의 할당여부와 시기는 노변장치에서 결정한다.

한편, 링크접속요구슬롯(RAS)이 할당된 후에는 계속해서 본 프레임내에서 이루어진 하향구간에 대한 하향구간수신확인슬롯(DACKS)이 할당된다. 하향구간수신확인슬롯(DACKS)내부의 하향구간수신확인채널1에서부터 하향구간수신확인채널4까지의 각 채널은 각각 탑재장치1번, 탑재장치2번, 탑재장치3번, 탑재장치4번으로부터 노변장치로 수신확인신호를 전송하는데 사용된다. 각 탑재장치는 수신데이터의 정상수신여부를 확인한 후에 할당된 채널을 이용하여 수신확인정보를 노변장치로 전송한다. 이것으로서 하향구간에 대한 승신 및 수신확인이 완료된다.

하나의 프레임이 완료되면, 노변장치는 완료된 이전 프레임의 상향구간으로 사용된 메시지데이터슬롯(MDS)에서 차량탑재장치로부터 수신된 정보가 정상적으로 수신되었는지를 파악하여, 다음 프레임의 프레임 헤더(FH)에서 이전 프레임의 상향구간에서 전송된 메시지데이터슬롯(MDS)에 해당하는 상향구간수신확인(UACK)필드의 해당 비트를 '1'로 세트하므로써 노변장치에서 해당 데이터를 정상적으로 수신했음을 방송한다. 해당 차량탑재장치에서는 이 프레임 헤더(FH)를 수신하면서 이전 프레임에서 자신이 할당받았던 메시지데이터슬롯에 해당하는 비트를 상향구간수신확인(UACK)필드에서 확인하므로써 수신확인신호를 수신한다.

도 4a는 본 발명에 따른 지능형교통시스템에서의 하향구간수신확인 절차의 일실시예 흐름도로서, ITS 서버(401)가 전용선(402)을 통하여 노변장치(403)에 연결되고 상기 노변장치(403)에 차량탑재장치(404)가 무선으로 접속하는 지능형교통시스템의 구성개념도와 하향구간수신확인슬롯의 이용예를 나타내고 있다.

상기 도 3에서와 같이 여러대의 차량탑재장치와 통신하는 과정을 모두 설명하려면 복잡하므로, 여기서는 한 대의 차량이 진행하면서 시간순서에 따라 메시지송신 및 수신확인이 두 프레임(첫번째 프레임 : t1,t2 두번째 프레임 : t3,t4)에 걸쳐서 이루어지는 과정을 일례로 들어 설명하기로 한다.

먼저, 시간 t1에서 노변장치는 인접한 차량탑재장치로 프레임 헤더(FH)를 통해 포괄적인 프레임정보를 방송하고, 차량탑재장치는 이를 수신하여 해석한다.

이후, 시간 t2에서 노변장치로부터의 프레임 헤더(FH)를 수신한 차량탑재장치는 이 프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 하향 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 줄 것을 노변장치에게 요청한다.

이후, 시간 t3에서 노변장치가 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들이면 다음 프레임에서 해당 차량탑재장치에게 하나의 하향 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 이 슬롯을 통해 메시지를 전송한다.

이후, 시간 t4에서 차량탑재장치는 메시지수신 후에 수신확인정보를 상기 다음 프레임의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 이용하여 노변장치에게 전송한다.

도 4b는 본 발명에 따른 지능형교통시스템에서의 상향구간수신확인 절차의 일실시예 흐름도로서, ITS 서버(401)가 전용선(402)을 통하여 노변장치(403)에 연결되고 상기 노변장치(403)에 차량탑재장치(404)가 무선으로 접속하는 지능형교통시스템의 구성개념도와 상향구간수신확인필드의 이용예를 나타내고 있다.

상기 도 3에서와 같이 여러대의 차량탑재장치와 통신하는 과정을 모두 설명하려면 복잡하므로, 여기서는 한 대의 차량이 진행하면서 시간순서에 따라 메시지송신 및 수신확인이 세 프레임(첫번째 프레임 : t1,t2 두번째 프레임 : t3 세번째 프레임 : t4)에 걸쳐서 이루어지는 과정을 일례로 들어 설명하기로 한다.

먼저, 시간 t1에서 노변장치는 인접한 차량탑재장치로 프레임 헤더(FH)를 통해 포괄적인 프레임정보를 방송하고 차량탑재

장치는 이를 수신하여 해석한다.

이후, 시간 t2에서 노변장치로부터의 프레임 헤더(FH)를 수신한 차량탑재장치는 이 프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 상향 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 줄 것을 노변장치에게 요청한다.

이후, 시간 t3에서 노변장치가 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들이면 다음 프레임에서 해당 차량탑재장치에게 하나의 상향 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하고, 차량탑재장치는 이 슬롯을 통해 노변장치로 메시지를 전송한다.

이후, 시간 t4에서 노변장치는 메시지수신 후에 그 결과를 메시지데이터슬롯이 할당된 프레임의 다음 프레임 헤더의 상향 구간수신확인(UACK)필드를 통하여 차량탑재장치에게 전송한다.

이와 같은 본 발명은 자동형교통시스템을 일례로 들어 설명하고 있지만, 이와 유사한 단거리전용통신(DSRC)을 위한 통신 시스템에 다양하게 이용될 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명은, 자동형교통시스템 등과 같은 단거리전용통신(DSRC) 등의 프로토콜 운용에 있어서, 수신확인채널(ACKC)을 메시지데이터슬롯(MDS)에서 분리하여 별도의 슬롯에 할당함에 따라 방송정보와 같이 노변장치가 차량탑재장치의 수신확인정보를 필요로 하지 않는 경우에 대해 불필요한 수신확인채널(ACKC)이 소모되지 않아 전송률이 향상되는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 프레임내에서 메시지 송수신을 위해 사용되는 최대 8개까지의 메시지데이터슬롯(MDS)을 위한 수신확인 오버헤드의 크기가 1개의 하향구간수신확인슬롯(100옥텟)과 1개의 상향구간수신확인필드(8비트)로 최소화되므로써 오버헤드의 비율이 감소하고 이로 인하여 총 전송율이 향상되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 프레임단위로 수신확인신호를 전달하는 수신확인신호 전달방법에 있어서,

하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)과 분리된 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 프레임내에 할당하되, 상기 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 적어도 하나의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 상향 전송하는 제 1 단계; 및

상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)이 사용된 프레임의 다음 프레임에 상향구간수신확인(UACK)필드를 할당하되, 상기 사용된 프레임에서 상기 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 다음 프레임에 할당된 상기 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 하향 전송하는 제 2 단계

를 포함하여 이루어진 수신확인신호 전달방법.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

상기 제 1 단계의 수신확인정보 상향 전송 과정은,

상기 하향구간의 다수의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 각 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 각각의 수신확인 정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 다수의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 일괄적으로 전송하는 것을 특징으로 하는 수신확인신호 전달방법.

청구항 3. 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 상향구간수신확인(UACK)필드는,

상기 다음 프레임의 헤더 부분에 할당되어, 선행 프레임의 상향구간 수신확인정보를 방송하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 수신확인신호 전달방법.

청구항 4. 지능형교통시스템에 적용되는 수신확인신호 전달방법에 있어서,

노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 단계;

상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 단계;

상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 메시지를 전송하는 제 3 단계; 및

상기 차량탑재장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 이용하여 상기 노변장치에게 수신확인정보를 전송하는 제 4 단계

를 포함하여 이루어진 지능형교통시스템에서의 수신확인신호 전달방법.

청구항 5. 지능형교통시스템에 적용되는 수신확인신호 전달방법에 있어서,

노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 단계;

상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 단계;

상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하면, 상기 차량탑재장치가 상기 할당된 메시지데이터슬롯을 통하여 상기 노변장치로 메시지를 전송하는 제 3 단계; 및

상기 노변장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임에 이어지는 제3프레임의 헤더부분의 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 상기 차량탑재장치로 수신확인정보를 전송하는 제 4 단계

를 포함하여 이루어진 지능형교통시스템에서의 수신확인신호 전달방법.

청구항 6. 프로세서를 구비한 통신시스템에,

하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)과 분리된 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 프레임내에 할당하되, 상기 하향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 적어도 하나의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 상향 전송하는 제 1 기능; 및

상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)이 사용된 프레임의 다음 프레임에 상향구간수신확인(UACK)필드를 할당하되, 상기 사용

된 프레임에서 상기 상향구간의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 수신확인정보를 상기 다음 프레임에 할당된 상기 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 하향 전송하는 제 2 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 기능의 수신확인정보 상향 전송 과정은,

상기 하향구간의 다수의 메시지데이터슬롯(MDS)을 통하여 전송한 각 데이터의 수신여부를 확인하기 위한 각각의 수신확인정보를 상기 하향구간수신확인슬롯(DACKS)에 할당된 다수의 하향구간수신확인채널(DACKC)을 통하여 일괄적으로 전송하는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 8. 제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 상향구간수신확인(UACK)필드는,

상기 다음 프레임의 헤더 부분에 할당되어, 선행 프레임의 상향구간 수신확인정보를 방송하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 9. 프로세서를 구비한 지능형교통시스템에,

노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 기능;

상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 기능;

상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하여 메시지를 전송하는 제 3 기능; 및

상기 차량탑재장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임의 하향구간수신확인슬롯(DACKS)을 이용하여 상기 노변장치에게 수신확인정보를 전송하는 제 4 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 10. 프로세서를 구비한 지능형교통시스템에,

노변장치가 인접한 차량탑재장치로 제1프레임의 헤더를 통해 프레임정보를 방송하는 제 1 기능;

상기 노변장치로부터 프레임 헤더(FH)를 수신한 상기 차량탑재장치가 상기 제1프레임내의 링크접속요구슬롯(RAS)을 이용하여 메시지데이터슬롯(MDS) 할당을 상기 노변장치로 요구하는 제 2 기능;

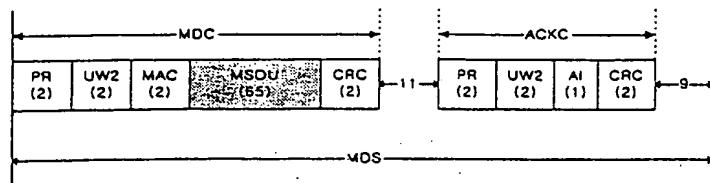
상기 노변장치가 상기 차량탑재장치의 링크접속요구를 받아들여 상기 제1프레임에 이어지는 제2프레임에서 상기 차량탑재장치에게 하나의 메시지데이터슬롯(MDS)을 할당하면, 상기 차량탑재장치가 상기 할당된 메시지데이터슬롯을 통하여 상기 노변장치로 메시지를 전송하는 제 3 기능; 및

상기 노변장치가 메시지를 수신한 후에 상기 제2프레임에 이어지는 제3프레임의 헤더부분의 상향구간수신확인(UACK)필드를 통하여 상기 차량탑재장치로 수신확인정보를 전송하는 제 4 기능

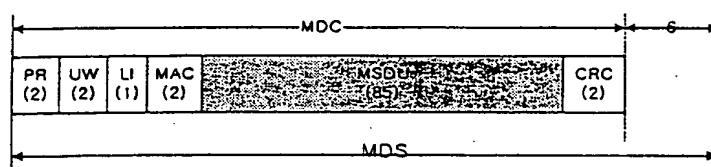
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

도면

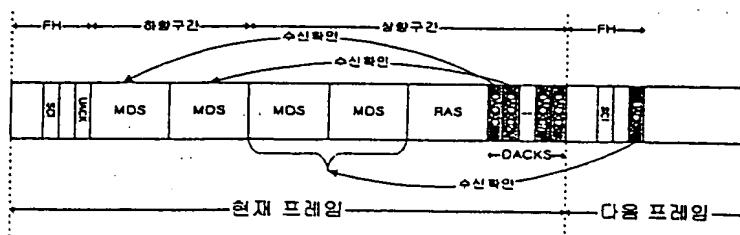
도면 1a



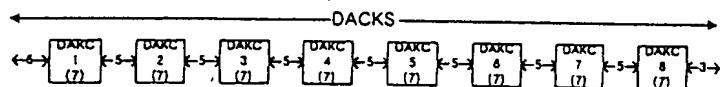
도면 1b



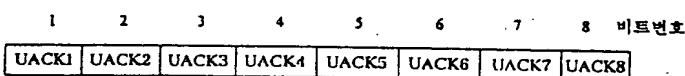
도면 2a



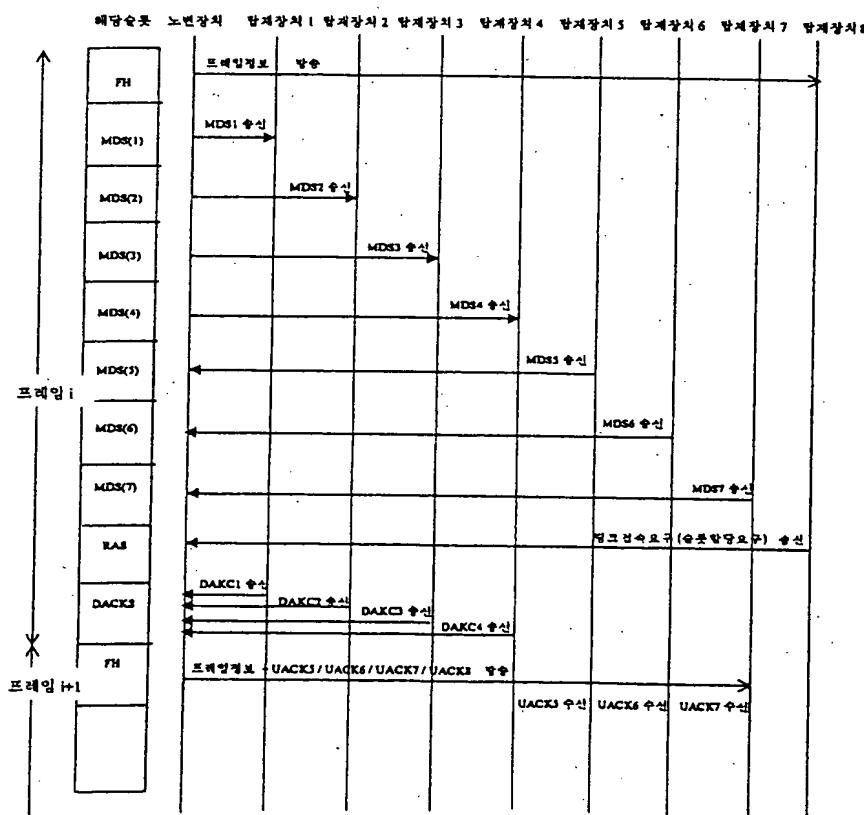
도면 2b



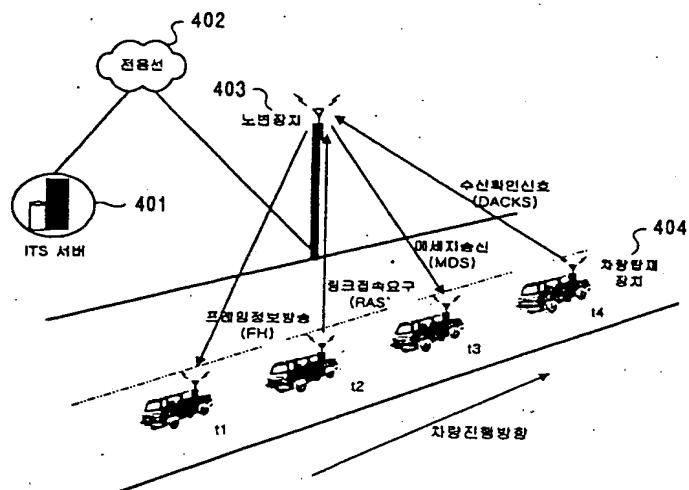
도면2c



도면3



도면4a



도면4b

